



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**

(10) **DE 100 37 437 A 1**

(51) Int. Cl.⁷:

H 04 N 13/04

G 03 C 9/02

DE 100 37 437 A 1

(71) Anmelder:

Heinrich-Hertz-Institut für Nachrichtentechnik
Berlin GmbH, 10587 Berlin, DE

(74) Vertreter:

Rudolph, M., Pat.-Ass., 10117 Berlin

(72) Erfinder:

Börner, Reinhard, Dipl.-Ing., 10719 Berlin, DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE 199 10 157 A1
DE 44 33 058 A1

BÖRNER, R.: Neue autostereoskopische
Bildschirme,
In: Fernseh- und Kinotechnik, 54. Jg. Nr. 7,
2000, S. 440-444;
BÖRNER, R.: Autostereoskopische
Rückprojektions-
und Flachbildschirme, In: Fernseh- und Kinotechnik
48. Jg. Nr. 11, 1994, S. 594-600;
BÖRNER, R.: Vier autostereokopische Einpersonen-
Monitore mit Trackingsystemen, In: Fernseh- und
Kinotechnik, 52. Jg. Nr. 12, 1998, S. 747-751;
BÖRNER, R.: Autostereoskopisches 3DTV nach
dem Linsenrasterverfahren, In: Fernseh- und
Kinotechnik, 45. Jg. Nr. 9, 1991, S. 453-455;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Strukturplatte für monoskopische und stereoskopische Bilddarstellung auf Flachbildschirmen

(57) Bei einer Strukturplatte, ausgebildet für die Trennung von Stereoteilbildern, für monoskopische und stereoskopische Bilddarstellung auf Flachbildschirmen, mit deren Hilfe nur bei Bedarf brillenfreie, stereoskopische Betrachtungen - d. h. wahlweise stereoskopische oder monoskopische Betrachtungen - auch für tragbare und Flachbildmonitore sowie geeignete Projektionssysteme mit flachen Projektionsbildschirmen möglich sind und die einfach handhabbar ist, und aufweisend mindestens Mittel zur Verbindung der Strukturplatte mit dem Flachbildschirm und Mittel zur Justierung der Strukturplatte, ist erfindungsgemäß das Mittel zur Verbindung der Strukturplatte mit dem Flachbildschirm eine Vorrichtung, die Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte und zu ihrer beweglichen und/oder lösbarer Verbindung mit dem Flachbildschirm oder zum Verfahren der Strukturplatte aus dem Bereich des Flachbildschirms aufweist. So kann dieses Mittel als Einhängevorrichtung mit Drehgelenk oder als verfahrbarer Rahmen ausgebildet sein.

DE 100 37 437 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strukturplatte, ausgebildet für die Trennung von Stereoteilbildern, für monoskopische und stereoskopische Bilddarstellung auf Flachbildschirmen, mindestens aufweisend Mittel zur Verbindung der Strukturplatte mit dem Flachbildschirm und Mittel zur Justierung der Strukturplatte.

[0002] Sollen auf einem Flachbildschirm mit orthogonaler Pixelstruktur und einer vorgesetzten mit einer periodischen Struktur, einem Raster versehenen Platte stereoskopische Bilder wiedergegeben werden, so sind – wie allgemein bekannt – per Hard- oder Software die beiden in vertikale Streifen zerlegten Stereoteilbilder derart ineinander zu rasten, dass z. B. alle geraden Spalten das linke und alle ungeraden Spalten das rechte Stereoteilbild enthalten. Bei einer solchen, mit einer periodischen Struktur, einem Raster versehenen Platte kann es sich bekannterweise um Punkt-, Linsenraster- oder Streifenrasterplatten handeln. Die strukturierte Platte kann aber auch der gewünschten Funktion entsprechend holographische oder Polfilterstrukturen oder eine strukturierte Farbfilterschicht aufweisen.

[0003] Das Raster muss nun – beispielsweise bei Linsenraster- oder Streifenrasterplatten – so positioniert werden, dass hinter jeder vertikalen Zylinderlinse oder einem schwarzen Streifen und einem danebenliegenden Zwischenraum, die eine geringfügig kleinere Breite als zwei Pixelbreiten hat/haben, jeweils eine rechte und eine linke Spalte des gerasterten Gesamtbildes liegt. Der zentrale Beobachtungsort vor dem Monitor ist dann in engen Grenzen festgelegt (Stereozonen), systembedingt mit einer seitlichen und frontalen Toleranz von etwa +/- 30 mm. Es gibt seitlich von diesem Beobachterort weitere eingeschränkte Betrachtungsbereiche. Der/die Betrachter hat/haben sich also vor dem Bildschirm sehr genau zu positionieren, damit das Stereobild vollständig und ohne Bildstörungen gesehen werden kann. In der Vertikalen existiert praktisch keine Beschränkung für störungsfreie Wahrnehmung.

[0004] Dem Stand der Technik nach sind Bildwiedergabe-einrichtungen bekannt, in denen der Flachbildmonitor und Rasterplatte eine untrennbare Einheit bilden und die Rasterplatte in einem bestimmten Abstand zum Flachbildmonitor angeordnet ist und diese Einheit den Bewegungen des Betrachters nachgeführt wird. Ein Trackingsystem für einen solchen Fall ist z. B. in DE 197 37 449 beschrieben. Hierbei wird der gesamte Bildschirm, der als Einheit von Flachdisplay und Linsenraster ausgebildet ist, linear und/oder rotatorisch der Kopfbewegung des Betrachters in konstanter Beleuchtungsentfernung und konstanter Betrachtungswinkel nachgeführt.

[0005] Weiterhin sind Lösungen bekannt, bei denen die Rasterplatte allein in einem engen Bereich justierbar ausgebildet ist, beispielsweise beschrieben in DE 199 10 157. Hierbei wird über die Justierung der Rasterplatte bezüglich der Betrachterposition ein Umschalten von autostereoskopischer zu monoskopischer Bilddarstellung erreicht.

[0006] In DE 195 00 699 ist ein elektronisch gesteuerter Bildschirm beschrieben, bei dem vor einem elektronisch bzw. optisch erzeugten Rasterbild ein mikromechanisch gesteuertes Prismenrasterglas oder ein elektronisch gesteuerter LCD-Linienrasterschirm angeordnet ist.

[0007] Die genannten Lösungen zur Erzeugung von autostereoskopischen oder monoskopischen Bilddarstellungen oder zum Umschalten zwischen diesen beiden Möglichkeiten sind technisch sehr aufwendig, unhandlich und weisen solche Abmessungen auf, die für tragbare und Tisch-Flachbildmonitore ungeeignet sind.

[0008] Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, eine Struk-

turplatte für monoskopische und stereoskopische Bilddarstellung auf Flachbildschirmen anzugeben, mit deren Hilfe nur bei Bedarf brillenfreie, stereoskopische Betrachtungen – d. h. wahlweise stereoskopische oder monoskopische Betrachtungen – auch für tragbare und Flachbildmonitore sowie geeignete Projektionssysteme mit flachen Projektionsbildschirmen möglich sind. Die Strukturplatte soll einfach handhabbar sein.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Strukturplatte der 10 eingangs genannten Art erfundungsgemäß dadurch gelöst, dass das Mittel zur Verbindung der Strukturplatte mit dem Flachbildschirm eine Vorrichtung ist, die Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte und zu ihrer beweglichen und/oder lösbarer Verbindung mit dem Flachbildschirm oder zum 15 Verfahren der Strukturplatte aus dem Bereich des Flachbildschirms aufweist.

[0010] Die mit dem Flachbildschirm beweglich und/oder lösbar verbundene Strukturplatte wird bei Bedarf vor dem Bildschirm positioniert, wodurch eine stereoskopische Betrachtung ermöglicht wird, oder im anderen Bedarfsfall in eine solche Position gebracht, dass der Betrachter direkt auf den Monitor schauen kann und somit eine 2D-Wiedergabe für übliche Arbeiten (Schrift, Bild) ermöglicht wird.

[0011] Im folgenden werden Ausführungsformen der Erfindung beschrieben, die diese Flexibilität in der Anwendung der erfundungsgemäßen Lösung ermöglichen.

[0012] In einer ersten Ausführungsform ist das Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte und zu ihrer lösbarer Verbindung eine Einhängevorrichtung, die am oberen Rand des 20 Flachbildmonitors befestigt ist, und die Mittel zur Justierung der Strukturplatte bezüglich der Einstellung des Winkels der Strukturplatte zum Bildschirm und bezüglich der seitlichen Verschiebung zueinander sind mit der Einhängevorrichtung verbunden. Damit kann die im Flachbildmonitor eingehängte Strukturplatte angehoben oder abgesenkt werden, um beispielsweise die vertikalen Achsen der Strukturplatte mit der Richtung der Pixelspalten des Flachbildschirms für eine stereoskopische Betrachtung in Übereinstimmung zu bringen. Zusätzlich kann die Strukturplatte 30 auch in horizontaler Richtung justiert werden, sodass alle in den so genannten Stereozonen vereinigten Bildstrahlen aus dem Raster der Strukturplatte in die Pupillen der Augen gelangen. Damit ist der für Rasterbildschirme typische, eingeschränkte Beobachtungsort für ungestörte Stereowahrnehmung durch einmalige Justage für den Betrachter festgelegt. Diese problematische Eigenschaft von passiven Strukturplatten macht es nicht sinnvoll, die Strukturplatte ständig vor dem Bildschirm angeordnet zu lassen. Ein Notebook ließe sich außerdem nicht mehr schließen und transportieren. Deshalb ist die Einhängevorrichtung für die Strukturplatte – wie bereits erwähnt – lösbar mit dem Flachbildmonitor verbunden, sodass dieser Nachteil beseitigt ist. Die Rasterplatte kann dann unabhängig vom Flachbildmonitor aufbewahrt werden.

[0013] Eine andere Möglichkeit, einen direkten Blick auf den Flachbildmonitor zu ermöglichen, wird durch eine weitere Ausführungsform der Erfindung realisiert, bei der nämlich das Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte und zu ihrer beweglichen Verbindung eine Einhängevorrichtung ist, die 40 am oberen Rand des Flachbildschirms befestigt und mit einem Drehgelenk verbunden ist, und auch in dieser Ausführungsform die Mittel zur Justierung der Strukturplatte bezüglich der Einstellung des Winkels der Strukturplatte zum Bildschirm mit der Einhängevorrichtung verbunden sind.

[0014] In einer nächsten Ausführungsform ist hierzu insbesondere für Tisch-Flachbildmonitore mit/ohne Fuß vorgesehen, dass das Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte ein Rahmen ist, in dem diese angeordnet ist, und dieser Rahmen

über die gesamte Breite oder über die gesamte Länge des Flachbildschirms verfahrbar – mittels Hand oder mittels Motor, vorzugsweise ferngesteuert – ausgebildet ist und auch hierbei die Mittel zur Justierung der Strukturplatte bezüglich der Einstellung des Winkels der Strukturplatte zum Bildschirm mit dem Rahmen verbunden sind. Durch gezieltes Verfahren der Strukturplatte zum Flachbildschirm können für den Betrachter zwei Teilbilder, ein Teilbild in 2D-Darstellung, ein Teilbild in 3D-Darstellung, erzeugt werden. Diese Ausführungsform ist besonders für mehrkanalige Systeme geeignet, da beispielsweise sich die Auflösung von Schrift verschlechtert, Text also monoskopisch und das andere Teilbild, z. B. eine Konstruktionszeichnung, stereoskopisch dargestellt werden kann.

[0015] Die folgenden Ausführungsformen beziehen sich auf die Ausgestaltung der Strukturplatte.

[0016] So ist vorgesehen, die Strukturplatte ganz oder teilweise mit einer Rasterstruktur zu versehen, die auch aufschaltbar sein kann. Auch durch das teilweise Strukturieren der vorgesetzten Platte wird ein Bildsplitting für eine gleichzeitige Mono-/Stereo-Bilddarstellung erreicht.

[0017] In einer anderen Ausführungsform ist die Strukturplatte als elektronisch steuerbare Linsen- oder Streifenrasterplatte ausgebildet, wodurch die optimale Lage des Rasters für die Bilddarstellung in Abhängigkeit der Position des Betrachters eingestellt werden kann. Die Erfahrung umfasst aber auch weitere Ausbildungen der Strukturplatte, aktiver und passiver, wie sie z. B. bereits eingangs erwähnt wurden.

[0018] Um die Entfernung Betrachter/Flachbildschirm variabel gestalten zu können, sind in einer anderen Ausführungsform Mittel zur Einstellung des Abstandes von Strukturplatte zum Flachbildschirm vorgesehen. Damit können die eingangs erwähnten engen Grenzen des festgelegten Beobachtungsortes für eine störungsfreie Wahrnehmung eines Stereobildes erweitert werden.

[0019] In einer letzten Ausführungsform ist die Strukturplatte derart ausgebildet, dass sie für die Wiedergabe von mindestens zwei Stereokanälen geeignet ist, also auch für Multikanalsysteme. Diese sind wegen der vergrößerten Betrachtungsbereiche besonders als Mehrpersonenbildschirme geeignet.

[0020] Ist über die einmalige Anpassung der Stereo-Betrachtungszonen an die Betrachterposition doch einständiges Nachführen der Strukturplatte in Abhängigkeit der Bewegung des Betrachters erwünscht, sind in einer anderen Ausführungsform der Erfahrung zusätzlich Tracking-Komponenten zur Detektion der Kopfposition eines Betrachters und zur Integration von Verstellelementen zum Nachführen der Strukturplatte für die Ausbildung von Stereozonen angeordnet. Die Verstellelemente sind vorteilhafter Weise elektromechanische oder piezogetriebene Elemente, da diese relativ einfach in der Einhängevorrichtung angeordnet werden können.

[0021] Die erfundengemäße Strukturplatte, die lös- bzw. verfahr- und justierbar ausgebildet ist, ist in ihrer technischen Ausführung und in Bezug auf Bedienung unkompliziert, preiswert und bei Bedarf einfach vom Monitor zu entfernen und somit besonders für Notebooks und Tisch-Flachbildmonitore geeignet. Die Erfahrung kann aber selbstverständlich auch für größere Monitore eingesetzt werden. Um ein möglichst breites Anwendungsspektrum flexibel realisieren zu können, sind die Ausführungsformen natürlich auch miteinander kombinierbar.

[0022] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfahrung ergeben sich aus den folgenden Ausführungsbeispielen, die anhand von Figuren näher erläutert werden.

[0023] Dabei zeigen:

[0024] Fig. 1 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel für ein Notebook;

[0025] Fig. 2 schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel für ein Notebook;

5 [0026] Fig. 3 schematisch ein drittes Ausführungsbeispiel für ein Notebook;

[0027] Fig. 4 schematisch ein erstes Ausführungsbeispiel für einen Flachbildmonitor mit verfahrbarer Rasterplatte;

[0028] Fig. 5 schematisch ein zweites Ausführungsbeispiel für einen Flachbildmonitor mit verfahrbarer Rasterplatte.

[0029] Bei dem in Fig. 1 schematisch dargestellten Notebook N ist die Strukturplatte 2 als Linsenrasterplatte ausgebildet und in einem Schenkel einer über die gesamte Breite des Flachbildschirms 1 des Notebooks N verlaufenden Einhängung 3, die ähnlich einer Schiene mit U-förmigem Querschnitt ausgebildet ist, befestigt. Über eine Stellschraube 4 kann die Winkeljustierung der Strukturplatte 2 vorgenommen werden. Dabei wird z. B. eine Seite der Strukturplatte 2 angehoben oder abgesenkt, um die vertikalen Achsen der Zylinderlinsen mit der Richtung der Pixelspalten auf Winkelminuten-Genauigkeit in Übereinstimmung zu bringen.

[0030] Ist neben der Winkeljustierung auch eine seitliche (horizontale) Justierung vorgesehen, so kann dies – wie in Fig. 2 dargestellt – über die Stellschraube 5 erfolgen. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Einhängung 3 für die Strukturplatte 2 in das Notebook N zweiteilig ausgebildet, wobei ein Teil der Einhängung 3 mit den Stellschrauben 4 für die Winkeljustierung und 5 für die seitliche (horizontale) Justierung der Strukturplatte 2 versehen ist. Mit der Stellschraube 5 wird die Strukturplatte 2 in horizontaler Richtung derart justiert, dass alle in den so genannten Stereozonen vereinigten Bildstrahlen aus den Zylinderlinsen der Strukturplatte 2 in die Pupillen der Augen des Betrachters gelangen. Wie bereits erwähnt, ist damit der für ungestörte Stereowahrnehmung eingeschränkte Beobachtungsort durch einmalige Justierung für den Beobachter festgelegt. Soll nun dieses Notebook N geschlossen werden, kann die Strukturplatte 2 entweder einzeln oder mit der Einhängung 3 entfernt werden

40 oder die Einhängung 3 ist, wie in Fig. 3 dargestellt, mit einem Drehgelenk 6 verbunden, das ein Umklappen der Strukturplatte 2 um den Flachbildschirm 1 erlaubt. Selbstverständlich ist auch ein Umklappen um ein vertikal geführtes Gelenk möglich.

[0031] In den beiden folgenden Fig. 4 und 5 sind Tischgeräte mit Flachbildschirm 1 und Strukturplatte 2 dargestellt, die ein seitliches oder vertikales Verschieben der Strukturplatte 2 ermöglichen, sodass der Flachbildschirm 1 nicht oder nur teilweise von der Strukturplatte 2 bedeckt ist.

[0032] In Fig. 4 ist die Strukturplatte 2 auf der Verfahrschiene 7 beweglich ausgebildet und wird bei Nichtbedarf einer stereoskopischen Bildwiedergabe außerhalb der Fläche des Monitors 1 angeordnet.

[0033] In Fig. 5 wird die Strukturplatte 2 auf einer vertikalen Verfahrschiene 8, auf der Rollen und Seilzug 9 und motorischer Antrieb angeordnet sind, in den Standfuß 10 des Flachbildschirms 1 versenkt.

[0034] Bei den letztgenannten Ausführungsbeispielen wird der 3D-Monitor durch Wegklappen, Wegschwenken, Verfahren der Strukturplatte 2 wieder in ein Mono-Gerät zur normalen Benutzung mit voller Bildauflösung, nicht ortsgenommenem Einblick und für mehrere Betrachter gewandelt. Stereobilder werden somit meistens nur im Bedarfsfall erzeugt.

[0035] Auch die verfahrbare ausgebildeten Ausführungsbeispiele können nach Bedarf Mittel für eine Winkel- und/oder seitliche (horizontale) Justierung aufweisen, wobei die Justagen per Maus und entsprechender Software ausgeführt

werden können, wenn sie elektromechanisch oder piezoartig ausgebildet sind. Das Verfahren der Strukturplatten für Monobetrieb kann beispielsweise mit Fernbedienung erfolgen.

Patentansprüche

5

1. Strukturplatte, ausgebildet für die Trennung von Stereoteilbildern, für monoskopische und stereoskopische Bilddarstellung auf Flachbildschirmen, mindestens aufweisend Mittel zur Verbindung der Strukturplatte mit dem Flachbildschirm und Mittel zur Justierung der Strukturplatte, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Mittel zur Verbindung der Strukturplatte mit dem Flachbildschirm eine Vorrichtung ist, die Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte und zu ihrer beweglichen und/oder lösbarer Verbindung mit dem Flachbildschirm oder zum Verfahren der Rasterplatte aus dem Bereich des Flachbildschirms aufweist. 10
2. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte (2) und zu ihrer lösbarer Verbindung eine Einhängevorrichtung (3) ist, die am oberen Rand des Flachbildschirms (1) befestigt ist, und die Mittel zur Justierung (4) der Strukturplatte (2) bezüglich des Winkels der Strukturplatte (2) zum Flachbildschirm (1) 20 und/oder bezüglich der seitlichen Verschiebung (5) zueinander mit der Einhängevorrichtung (3) verbunden sind. 25
3. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte (2) und zu ihrer beweglichen Verbindung eine Einhängevorrichtung (3) ist, die am oberen Rand des Flachbildschirms (1) befestigt und mit einem Drehgelenk (6) verbunden ist, und die Mittel zur Justierung (4) der Strukturplatte (2) bezüglich des Winkels der Strukturplatte (2) zum Flachbildschirm (1) und/oder bezüglich der horizontalen Justierung (5) zueinander mit der Einhängevorrichtung (3) verbunden sind. 30
4. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mittel zur Aufnahme der Strukturplatte (2) ein Rahmen ist, in dem diese angeordnet ist, und dieser Rahmen über die gesamte Breite oder über die gesamte Länge des Flachbildmonitors (1) verfahrbar ausgebildet ist und die Mittel zur Justierung (4) der Strukturplatte (2) bezüglich des Winkels der Strukturplatte (2) zum Flachbildschirm (1) und/oder bezüglich der horizontalen Justierung (5) zueinander mit dem Rahmen verbunden sind. 40
5. Strukturplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren der Strukturplatte (2) bezüglich des Flachbildschirms (1) mittels Hand oder mittels Motor erfolgt. 50
6. Strukturplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Verfahren der Strukturplatte (2) bezüglich des Flachbildschirms (1) mittels Motor über Fernsteuerung oder Maus/Software oder Tastatur erfolgt. 55
7. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturplatte (2) ganz oder teilweise mit einer Rasterstruktur versehen ist. 60
8. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturplatte (2) als elektronisch steuerbare Linsen- oder Streifenrasterplatte ausgebildet ist. 65
9. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strukturplatte (2) derart ausgebildet ist, dass sie für die Wiedergabe von mindestens zwei Stereokanälen geeignet ist.

10. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Einstellung des Abstandes von Strukturplatte (2) zum Flachbildschirm (1) vorgenommen sind.

11. Strukturplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zusätzlich Tracking-Komponenten zur Detektion der Kopfposition eines Betrachters und zur Integration von Verstellelementen zum Nachführen der Strukturplatte für die Ausbildung von Stereozonen angeordnet sind.

12. Strukturplatte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellelemente manuell, elektromechanisch oder piezo-betriebene Elemente sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

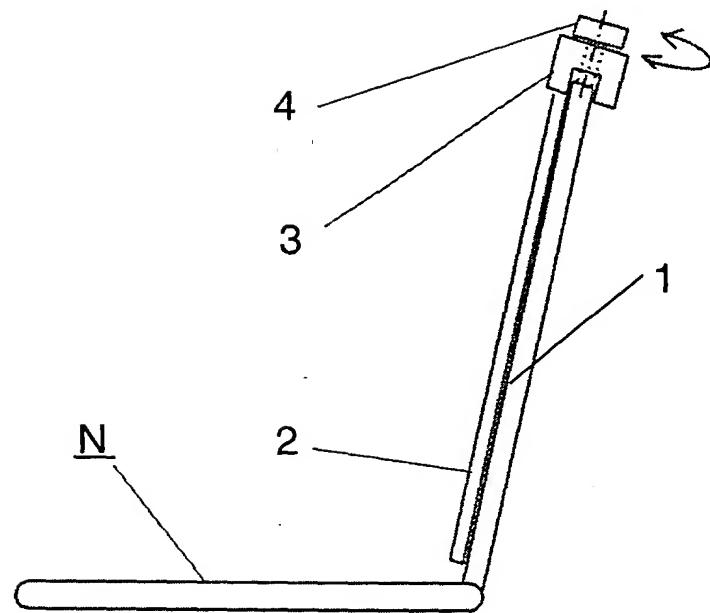


Fig. 1

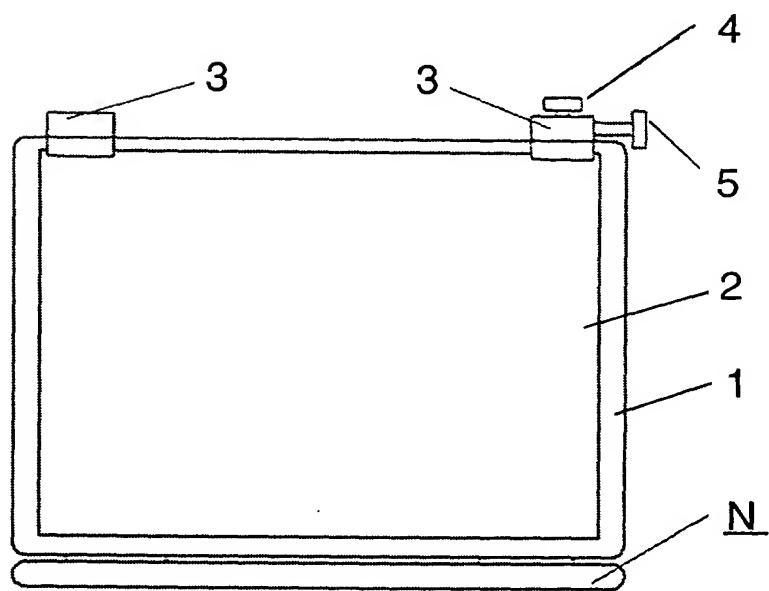


Fig. 2

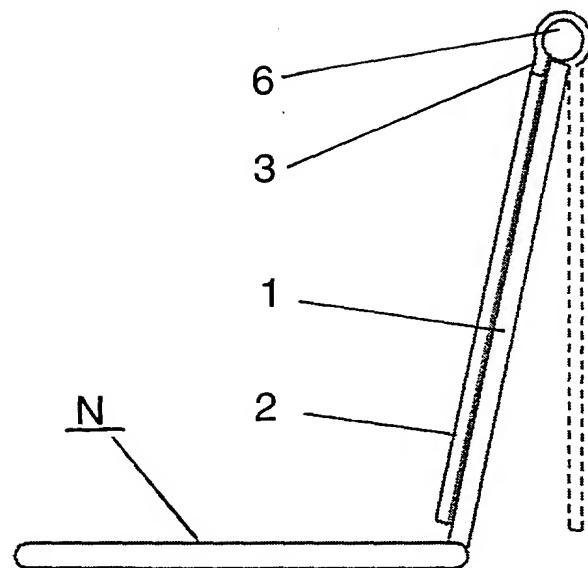


Fig. 3

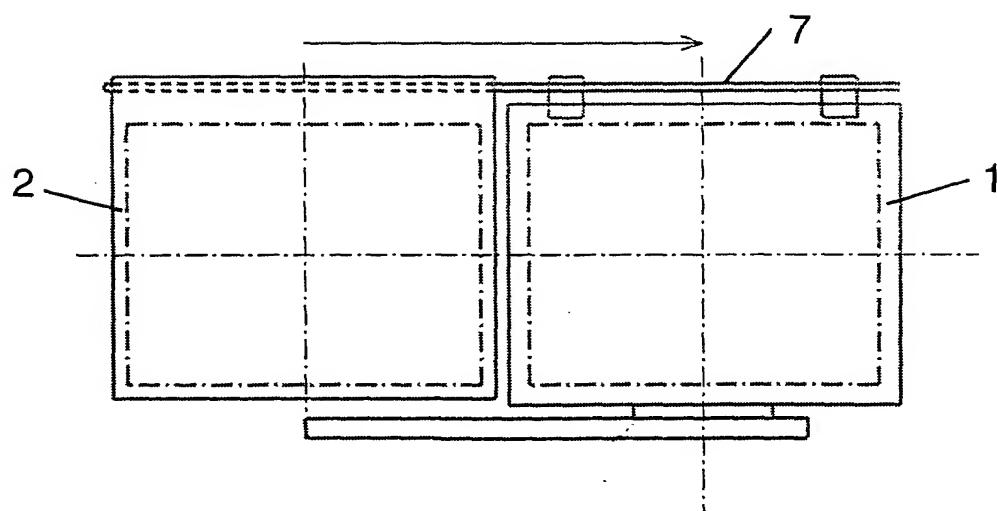


Fig. 4

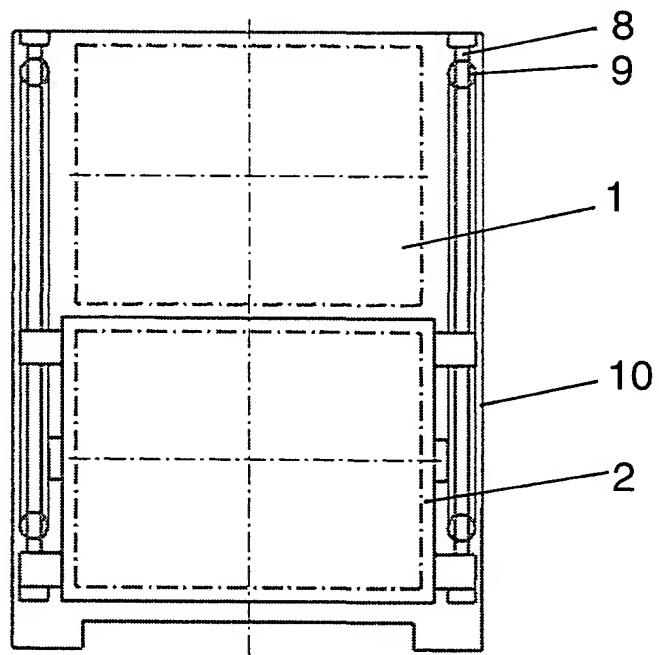


Fig. 5